



# BREVET D'INVENTION

CERTIFICAT D'UTILITÉ - CERTIFICAT D'ADDITION

## COPIE OFFICIELLE

Le Directeur général de l'Institut national de la propriété industrielle certifie que le document ci-annexé est la copie certifiée conforme d'une demande de titre de propriété industrielle déposée à l'Institut.

Fait à Paris, le 22 MAI 2003

Pour le Directeur général de l'Institut  
national de la propriété industrielle  
Le Chef du Département des brevets

Martine PLANCHE

INSTITUT  
NATIONAL DE  
LA PROPRIÉTÉ  
INDUSTRIELLE

SIÈGE  
20 bis, rue de Saint-Petersbourg  
75006 PARIS cedex 06  
Téléphone : 33 (0)1 53 04 53 04  
Télécopie : 33 (0)1 53 04 45 23  
www.inpi.fr





26 bis, rue de Saint Pétersbourg  
75000 Paris Cedex 08  
Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

## BREVET D'INVENTION

## CERTIFICAT D'UTILITÉ

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



N° 11354\*01

## REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 1/2

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

DB 540 W / 250899

REMISE DES PIÈCES DATE <b>1 JUIL 2002</b> LIEU <b>67 INPI STRASBOURG</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208186</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI DATE DE DÉPÔT ATTRIBUÉE <b>01 JUIL. 2002</b> PAR L'INPI		Réservé à l'INPI	
Vos références pour ce dossier (facultatif) <b>BR 18217 / FR</b>		Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire NOM ET ADRESSE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE À QUI LA CORRESPONDANCE DOIT ÊTRE ADRESSÉE NITHARDT Roland CABINET NITHARDT ET ASSOCIÉS S.A. B.P. 1445 68071 MULHOUSE CEDEX	
Confirmation d'un dépôt par télécopie <input type="checkbox"/> N° attribué par l'INPI à la télécopie			
<b>2 NATURE DE LA DEMANDE</b> Demande de brevet <input checked="" type="checkbox"/> Demande de certificat d'utilité <input type="checkbox"/> Demande divisionnaire <input type="checkbox"/> <i>Demande de brevet initiale</i> N° _____ Date   / /   <i>ou demande de certificat d'utilité initiale</i> N° _____ Date   / /   Transformation d'une demande de brevet européen <i>Demande de brevet initiale</i> <input type="checkbox"/> N° _____ Date   / /		<b>Cochez l'une des 4 cases suivantes</b>	
<b>3 TITRE DE L'INVENTION (200 caractères ou espaces maximum)</b> <b>CONNECTEUR A CONTACTS MULTIPLES POUR ELECTRODE PAR EXEMPLE A USAGE MEDICAL</b>			
<b>4 DÉCLARATION DE PRIORITÉ</b> <b>OU REQUÊTE DU BÉNÉFICE DE</b> <b>LA DATE DE DÉPÔT D'UNE</b> <b>DEMANDE ANTÉRIEURE FRANÇAISE</b>		Pays ou organisation Date   / /   N° _____ Pays ou organisation Date   / /   N° _____ Pays ou organisation Date   / /   N° _____ <input type="checkbox"/> S'il y a d'autres priorités, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite»	
<b>5 DEMANDEUR</b> Nom ou dénomination sociale Prénoms Forme juridique N° SIREN Code APE-NAF		<input type="checkbox"/> S'il y a d'autres demandeurs, cochez la case et utilisez l'imprimé «Suite» <b>DIXI MICROTECHNIQUES</b> <b>Société Anonyme</b> 4 chemin de Palente 25000 BESANCON FRANCE Française N° de téléphone (facultatif) N° de télécopie (facultatif) Adresse électronique (facultatif)	
Adresse Rue Code postal et ville		25000 BESANCON	



# BREVET D'INVENTION CERTIFICAT D'UTILITÉ

REQUÊTE EN DÉLIVRANCE 2/2

REMISE DES PIÈCES DATE <b>1 JUIL 2002</b> LIEU <b>67 INPI STRASBOURG</b> N° D'ENREGISTREMENT <b>0208186</b> NATIONAL ATTRIBUÉ PAR L'INPI		Réservé à l'INPI
Vos références pour ce dossier : <i>(facultatif)</i>		
		BR 18217 / FR
<input checked="" type="checkbox"/> <b>MANDATAIRE</b>		
Nom		NITHARDT
Prénom		Roland
Cabinet ou Société		CABINET NITHARDT ET ASSOCIES S.A.
N° de pouvoir permanent et/ou de lien contractuel		
Adresse	Rue	14 Bld Alfred Wallach - B.P. 1445
	Code postal et ville	68071 MULHOUSE CEDEX
N° de téléphone <i>(facultatif)</i>		03.89.31.84.40
N° de télécopie <i>(facultatif)</i>		03.89.44.36.31
Adresse électronique <i>(facultatif)</i>		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>INVENTEUR (S)</b>		
Les inventeurs sont les demandeurs		<input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non Dans ce cas fournir une désignation d'inventeur(s) séparée
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RAPPORT DE RECHERCHE</b>		
Établissement immédiat ou établissement différé		<input checked="" type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>
Paiement échelonné de la redevance		Paiement en trois versements, uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Oui <input checked="" type="checkbox"/> Non
<input checked="" type="checkbox"/> <b>RÉDUCTION DU TAUX DES REDEVANCES</b>		
		Uniquement pour les personnes physiques <input type="checkbox"/> Requête pour la première fois pour cette invention <i>(joindre un avis de non-imposition)</i> <input type="checkbox"/> Requête antérieurement à ce dépôt <i>(joindre une copie de la décision d'admission pour cette invention ou indiquer sa référence)</i>
Si vous avez utilisé l'imprimé «Suite», indiquez le nombre de pages jointes		
<input checked="" type="checkbox"/> <b>SIGNATURE DU DEMANDEUR OU DU MANDATAIRE</b> (Nom et qualité du signataire)  NITHARDT Roland (CPI 94-0901)		VISA DE LA PRÉFECTURE OU DE L'INPI  

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

CONNECTEUR A CONTACTS MULTIPLES POUR ELECTRODE PAR  
EXEMPLE A USAGE MEDICAL

5 La présente invention concerne un connecteur à contacts multiples pour électrode par exemple à usage médical, comportant au moins une prise dite male destinée à être reliée à une électrode à contacts multiples par un premier tronçon de câble multifilaire et une prise dite femelle prévue à l'extrémité d'un second tronçon de câble multifilaire destiné à relier électriquement ladite électrode à un appareil de traitement des signaux électriques de ladite électrode.

10

On utilise des électrodes à contacts multiples dans diverses applications et notamment dans le domaine médical par exemple en neurochirurgie fonctionnelle et stéréotaxique. Ces électrodes sont par exemple implantées sur un patient à proximité ou directement dans les zones à surveiller, à stimuler et/ou à traiter telles que le

15 cerveau, la moelle épinière, etc. Elles sont par exemple employées dans le traitement de certaines maladies comme l'épilepsie, l'anorexie, la maladie de Parkinson, mais aussi dans le traitement de certains cancers. Elles se présentent sous la forme d'aiguilles fines ou de grilles plates comportant plusieurs contacts électriques en forme d'anneaux périphériques ou de pastilles. Elles sont couplées à des appareils

20 d'enregistrement et/ou de stimulation et/ou de traitement par des câbles multifilaires et des connecteurs à contacts multiples embrochables selon un plan sensiblement perpendiculaire aux câbles. Chaque connecteur est formé d'une prise male et d'une prise femelle. La prise male est reliée à une électrode par un câble multifilaire et comprend autant de broches que de contacts électriques, ces broches étant parallèles

25 entre elles. Chaque prise femelle fait partie soit d'un adaptateur, soit d'un prolongateur formé d'un câble multifilaire, et comporte du côté de la prise male autant de douilles que de contacts électriques, ces douilles étant parallèles entre elles, et du côté de l'appareil autant de fiches DIN que de douilles.

Ces connecteurs traditionnels ont une forme sensiblement cubique dont la dimension transversale dépend du nombre de contacts de l'électrode. De plus, il faut autant de connecteurs que d'électrodes implantées. La forme angulaire et l'encombrement important de ces connecteurs sont particulièrement gênants pour le patient puisqu'ils sont disposés dans son environnement proche. Ils génèrent par conséquent un poids non négligeable qui exerce une traction sur les câbles multifilaires et sur les électrodes, et constituent un obstacle aux mouvements du patient. De plus, lors de ses mouvements, le patient peut accidentellement débrocher les connecteurs mettant en péril son traitement et/ou sa surveillance. Par ailleurs, pour implanter des électrodes avec précision, on utilise des canules de guidage qui doivent être extraites de l'électrode par l'extrémité arrière du câble multifilaire. La présence de la prise male rectangulaire constitue un obstacle et ne permet pas l'utilisation de ces canules.

La présente invention vise à pallier ces inconvénients en proposant un connecteur à contacts multiples qui soit d'un encombrement et d'un poids réduits quel que soit le nombre de contacts électriques de l'électrode donc mieux accepté par le patient, qui puisse recevoir une ou deux électrodes, qui permette l'utilisation des canules de guidage, qui garantisse une connexion électrique fiable et sécurisée sans risque de déconnexion accidentelle.

Dans ce but, l'invention concerne un connecteur à contacts multiples du genre indiqué en préambule, caractérisé en ce que la prise male comporte un support allongé, électriquement isolant, disposé dans le prolongement du premier tronçon de câble et pourvu sur au moins un de ses côtés d'un nombre de zones de contact égal au nombre de contacts de ladite électrode, ces zones de contact étant alignées selon une droite sensiblement parallèle à l'axe dudit premier tronçon de câble, en ce que la prise femelle comporte un corps allongé, électriquement isolant, disposé dans le prolongement du second tronçon de câble, ce corps comportant au moins un logement longitudinal, sensiblement parallèle à l'axe dudit second tronçon de câble,

pourvu d'un nombre d'éléments de contact équivalent au nombre de zones de contact de ladite prise mâle et apte à recevoir ledit support de telle manière que chaque zone de contact soit disposée en regard d'un élément de contact, et en ce que ledit connecteur comporte des moyens de serrage agencés pour maintenir ledit support dans le logement dudit corps et exercer une pression radiale des zones de contact sur les éléments de contact de manière à assurer les connexions électriques.

De préférence, le support de la prise mâle présente une géométrie complémentaire à celle du logement de la prise femelle. Il peut par exemple comporter au moins deux faces latérales planes, parallèles entre elles et agencées pour coopérer avec des faces latérales correspondantes du logement.

Dans une forme de réalisation préférée, ce support comporte des crêneaux dans lesquels sont disposées les zones de contact, ces crêneaux délimitant des parois radiales intercalées entre les zones de contact de manière à les isoler électriquement les uns des autres.

D'une manière avantageuse, le support est constitué d'une pièce distincte du premier tronçon de câble et comporte une gorge pour recevoir par emboîtement la zone d'extrémité de ce premier tronçon de câble comportant lesdites zones de contact.

Dans la forme de réalisation préférée, le corps de la prise femelle comporte une première zone d'extrémité libre, une seconde zone d'extrémité couplée au second tronçon de câble et une zone médiane de connexion électrique, cette zone médiane comportant des rainures périphériques destinées à recevoir les éléments de contact, ces rainures périphériques délimitant un noyau axial et des parois radiales intercalées entre les éléments de contact de manière à les isoler électriquement les uns des autres.



Le corps peut comporter, dans sa seconde zone d'extrémité, un alésage traversant apte à recevoir l'extrémité du second tronçon de câble, la zone médiane comportant au moins un canal de circulation, sensiblement parallèle à l'axe du second tronçon de câble et apte à recevoir les fils électriques de ce tronçon de câble destinés à être reliés électriquement à un élément de contact.

Chaque élément de contact est de préférence constitué d'une lame ressort métallique courbe dont une extrémité est saillante dans le logement et l'autre extrémité est montée solidairement dans le corps par un organe de liaison, qui peut être constitué d'un rivet logé dans un alésage radial traversant le noyau axial du corps. Les organes de liaison peuvent être creux et servir de guide-fil pour chaque fil électrique.

Le noyau axial du corps peut comporter au moins un méplat définissant le fond d'un logement en regard duquel est disposée l'extrémité saillante des éléments de contact et les zones de contact de la prise male.

Le corps peut comporter deux canaux de circulation diamétralement opposés dans lesquels sont répartis les fils électriques du second tronçon de câble ainsi que deux logements diamétralement opposés pour recevoir deux prises males liées à deux électrodes. Dans ce cas, les éléments de contact prévus dans les deux logements peuvent être alternés un sur deux entre les deux logements.

Dans la forme de réalisation préférée, les moyens de serrage comportent un manchon de serrage électriquement isolant, monté sur la prise femelle et mobile axialement entre une position ouverte dans laquelle le manchon de serrage dégage la zone médiane du corps et autorise la mise en place du support de la prise male dans le logement correspondant et une position fermée dans laquelle il recouvre cette zone médiane et exerce une pression radiale sur le support dans son logement appuyant les zones de contact sur les éléments de contact en les déformant élastiquement. Au



moins l'extrémité du manchon de serrage opposée à la butée d'arrêt peut comporter un chanfrein intérieur apte à coopérer avec des chanfreins correspondants prévus sur le support de la prise male quand le manchon de serrage passe de sa position ouverte à sa position fermée, pour faciliter le coulissement.

5

Le connecteur peut comporter une butée d'arrêt montée solidairement sur le second tronçon de câble et disposée à une distance telle qu'elle délimite la course du manchon de serrage en position ouverte.

- 10 Le connecteur peut encore comporter au moins un capot de protection, électriquement isolant, interposé entre le corps et le manchon de serrage et agencé pour masquer au moins l'ouverture du canal de circulation ménagé dans le corps et isoler les fils électriques des personnes. Ce capot de protection peut être constitué d'une demi coquille montée sur le corps par emboîtement sur la zone médiane entre
- 15 les deux zones d'extrémité du corps.

- Dans la forme de réalisation préférée, le corps et le manchon de serrage sont sensiblement cylindriques, le diamètre intérieur du manchon de serrage étant de préférence sensiblement égal à la somme du diamètre extérieur de la zone médiane
- 20 du corps et de deux fois l'épaisseur du capot de protection, et la hauteur du support de ladite prise male est de préférence au plus égale à la somme de la profondeur du logement et de l'épaisseur du capot de protection.

- La première zone d'extrémité du corps peut comporter au moins une fente en
- 25 prolongement du logement pour recevoir le premier tronçon de câble de la prise male.

La présente invention et ses avantages apparaîtront mieux dans la description suivante d'un mode de réalisation, donné à titre d'exemple non limitatif, en référence aux dessins annexés, dans lesquels :

- 5       -     la figure 1 représente un exemple d'utilisation d'un connecteur selon l'invention,
- les figures 2A à 2D sont des vues en perspective des prises male et femelle du connecteur de la figure 1, respectivement d'une prise male seule, d'une prise  
10       femelle seule avant connexion, de la prise male dans la prise femelle et du connecteur fermé,
- les figures 3A à 3C sont des vues en plan de la prise femelle seule respectivement selon A sans manchon de serrage, selon B sans manchon de  
15       serrage et en coupe selon CC avec manchon de serrage,
- les figures 4A à 4D sont des vues en plan du connecteur respectivement selon A avec une prise male, sans capot de protection et sans manchon de serrage, selon B sans prise male, en coupe selon CC avec deux prises males et selon A  
20       avec deux prises males, et
- les figures 5A à 5C sont des vues en coupe radiale du connecteur respectivement selon DD de la figure 4B, selon EE de la figure 4C et selon  
25       EE de la figure 4C avec manchon de serrage.

Le connecteur 1 à contacts multiples, selon l'invention, est destiné à raccorder électriquement au moins une électrode 2 à contacts multiples à un appareil de traitement 3 des signaux électriques de l'électrode 2. La figure 1 illustre un exemple d'utilisation de ce type d'électrodes 2 pour une application médicale. Dans cet

exemple, deux électrodes 2, se présentant sous la forme d'une grille plate, sont implantées dans le cerveau d'un patient et sont reliées à un même connecteur 1 par deux premiers tronçons de câbles 4 multifilaires. Ce connecteur 1 est relié à un appareil de traitement 3 par un second tronçon de câble 5 multifilaire équipé à son extrémité libre de fiches DIN adaptées audit appareil de traitement 3. Cet appareil de traitement 3 est dans l'exemple un électroencéphalographe qui permet d'enregistrer l'activité cérébrale sur un électroencéphalogramme 3'.

En référence aux figures 2A à 2D, le connecteur 1 comporte une prise dite male 6 reliée au(x) premier(s) tronçon(s) de câble 4 et une prise dite femelle 7 reliée au second tronçon de câble 5. La prise male 6 comporte un support 60 allongé, électriquement isolant, disposé dans le prolongement du premier tronçon de câble 4 et pourvu sur au moins un de ses côtés d'un nombre de zones de contact 61 égal au nombre de contacts de l'électrode 2, ces zones de contact 61 étant alignées selon une droite sensiblement parallèle à l'axe du premier tronçon de câble 4. La prise femelle 7 comporte un corps 70 allongé, sensiblement cylindrique, électriquement isolant, disposé dans le prolongement du second tronçon de câble 5 et comportant au moins un logement 71 longitudinal, sensiblement parallèle à l'axe du second tronçon de câble 5, pourvu d'un nombre d'éléments de contact 72 équivalent au nombre de zones de contact 61 de la prise male 6. Ce logement 71 est apte à recevoir le support 60 de telle manière que chaque zone de contact 61 soit disposée en regard d'un élément de contact 72. Le connecteur 1 comporte également des moyens de serrage 8 agencés pour maintenir le support 60 dans le logement 71 du corps 70 et exercer une pression radiale sur les zones de contact 61 et les éléments de contact 72 de manière à assurer les connexions électriques.

Plus particulièrement en référence à la figure 2A, le support 60 de la prise male 6 présente une géométrie complémentaire à celle du logement 71 prévu dans la prise femelle 7 pour permettre un assemblage par emboîtement. Dans l'exemple illustré, ce

support 60 a une section sensiblement parallélépipédique définissant deux faces latérales 60a, une face intérieure 60b et une face extérieure 60c. Les deux faces latérales 60a sont planes, parallèles entre elles et agencées pour coopérer avec des faces latérales 71a correspondantes du logement 71. La face intérieure 60b porte des crêneaux 62 dans lesquels sont disposées les zones de contact 61, ces crêneaux 62 délimitant des parois radiales 62' intercalées entre les zones de contact 61 de manière à les isoler électriquement les unes des autres. Ce support 60 peut faire partie intégrante du premier tronçon de câble 4 ou, de préférence, être constitué d'une pièce distincte. Dans ce cas, il comporte une gorge 63 axiale pour recevoir par emboîtement l'extrémité de ce premier tronçon de câble 4 comportant les zones de contact 61.

En référence plus particulièrement aux figures 3A à 3C, le corps 70 de la prise femelle 7 comporte une première zone d'extrémité libre 70a, une seconde zone d'extrémité 70b couplée au second tronçon de câble 5 et une zone médiane 70c de connexion électrique. La zone médiane 70c comporte des rainures 73 périphériques destinées à recevoir les éléments de contact 72, ces rainures 73 périphériques délimitant un noyau axial 74 et des parois radiales 73' intercalées entre les éléments de contact 72 de manière à les isoler électriquement les uns des autres.

Ce corps 70 comporte, dans sa seconde zone d'extrémité 70b, un alésage 75 traversant apte à recevoir l'extrémité du second tronçon de câble 5, et dans sa zone médiane 70c, au moins un canal de circulation 76, sensiblement parallèle à l'axe du second tronçon de câble 5 et apte à recevoir les fils électriques 5' de ce tronçon de câble 5. Chaque fil électrique 5' est relié électriquement à un élément de contact 72 qui est constitué d'une lame ressort métallique courbe dont une extrémité libre est saillante dans le logement 71 et l'autre extrémité est fixée sur le noyau axial 74 du corps 70 par un organe de liaison 77. Dans l'exemple représenté plus en détail à la figure 5A, chaque organe de liaison 77 est constitué d'un rivet monté au travers du

- noyau axial 74 du corps 70 par un alésage radial 74' et bloquant l'extrémité correspondante de l'élément de contact 72 entre sa tête et le noyau axial 74. Chaque rivet 77 est creux et sert de guide-fil pour le fil électrique 5' qui arrive d'un côté du rivet 77 par le canal de circulation 76 et est soudé de l'autre côté à l'élément de contact 72 correspondant. Dans l'exemple illustré, le corps 70 comporte deux canaux de circulation 76 diamétralement opposés dans lesquels sont répartis les fils électriques 5' du second tronçon de câble 5 et deux logements 71 diamétralement opposés pour recevoir deux prises males 6 liées à deux électrodes 2. Le noyau axial 74 du corps 70 comporte deux méplats 71b définissant le fond du logement 71 en regard desquels sont disposées les parties saillantes des éléments de contact 72 et les zones de contact 61 de la prise male 6. Dans le cas d'une prise femelle 7 pour une prise male 6, les éléments de contact 72 peuvent être disposés en quinconce comme illustré à la figure 4B. Dans le cas d'une prise femelle 7 pour deux prises males 6, les éléments de contact 72 peuvent être alternés entre les deux logements 71 comme illustré la figure 3B. Ces dispositions permettent de répartir les efforts de connexion électrique. La première zone d'extrémité 70a du corps 70 comporte en plus au moins une fente 79 disposée en prolongement du logement 71 pour recevoir le premier tronçon de câble 4.
- Les moyens de serrage 8 comportent un manchon de serrage 80 sensiblement cylindrique, électriquement isolant, monté sur la prise femelle 7 et mobile axialement entre une position ouverte dans laquelle il dégage la zone médiane 70c du corps 70 et autorise la mise en place du support 60 de la prise male 6 dans le logement 71 correspondant et une position fermée dans laquelle il recouvre cette zone médiane 70c et exerce une pression radiale sur le support 60 qui s'enfonce dans son logement 71 appuyant les zones de contact 61 sur les éléments de contact 72 en les déformant élastiquement. Une butée d'arrêt 81 est montée solidairement sur le second tronçon de câble 5, par exemple par collage, pour délimiter la course du manchon de serrage 80 en position ouverte. Cette butée d'arrêt 81 présente une forme tronconique suivie

d'un épaulement d'arrêt, la pente du cône étant dégressive en direction du manchon de serrage 80 pour faciliter son emmanchement et le diamètre de sa base étant au plus égal au diamètre intérieur de ce manchon de serrage 80. L'extrémité du manchon de serrage 80 opposée à la butée d'arrêt 81 comporte un chanfrein intérieur 82 coopérant avec des chanfreins 64 correspondants sur la face extérieure 60c du support 60 pour faciliter l'emmanchement du manchon de serrage 80 sur les supports 60 et l'enfoncement des supports 60 dans leur logement 71.

Le connecteur 1, selon l'invention, est complété par au moins un capot de protection 9, électriquement isolant, interposé entre le corps 70 et le manchon de serrage 80 et agencé pour masquer au moins l'ouverture d'un canal de circulation 76 ménagé dans le corps 70 et protéger les personnes du contact des fils électriques 5'. Bien entendu, quand la prise femelle 7 est équipée de deux canaux de circulation 76, chaque canal de circulation 76 est recouvert par un capot de protection 9. Chaque capot de protection 9 est constitué d'une demi coquille 90 et est monté sur le corps 70 par emboîtement sur la zone médiane 70c entre les deux zones d'extrémité 70a, 70b du corps 70. Pour faciliter son positionnement et éviter de positionner les capots de protection 9 sur les logements 71, chaque demi coquille 90 comporte deux ergots d'indexage 91 complémentaires à deux encoches 78 prévues dans les zones d'extrémité 70a, 70b.

Pour pouvoir coulisser le manchon de serrage 80 sur la prise femelle 8, son diamètre intérieur doit être sensiblement égal à la somme du diamètre extérieur de la zone médiane 70c du corps 70 et de deux fois l'épaisseur du capot de protection 9. Ensuite, pour lui permettre de jouer son rôle de mise sous contrainte de la prise male dans la prise femelle, la hauteur du support 60 de la prise male 6 doit être au plus égale à la somme de la profondeur du logement 71 et de l'épaisseur du capot de protection 9.

L'utilisation d'un tel connecteur 1 est très simple. Les électrodes 2, équipées de leur premier tronçon de câble 4, peuvent être implantées manuellement ou par l'intermédiaire d'une canule permettant leur positionnement précis dans la zone à contrôler ou à traiter d'un patient. Après avoir effectué la mise en place des électrodes 2, la canule peut être facilement retirée par l'arrière en la faisant coulisser le long du premier tronçon de câble 4 et en la sortant par l'extrémité libre de ce tronçon de câble 4 qui ne comporte aucun obstacle. On emboîte ensuite le support 60 d'une prise male 6 du connecteur 1 sur la zone d'extrémité libre de ce premier tronçon de câble 4 qui vient se loger dans la gorge 63 prévue à cet effet. Cette zone d'extrémité comporte autant de zones de contact 61 que l'électrode 2 porte de contacts électriques. Ces zones de contact 61 peuvent par exemple se présenter sous la forme d'anneaux périphériques. Pour raccorder une ou deux électrodes 2 à un appareil de traitement 3 des signaux électriques, on utilise un second tronçon de câble 5, appelé prolongateur ou adaptateur, équipé d'un côté d'une prise femelle 7 du connecteur 1 et de l'autre côté de fiches DIN.

Préalablement à cette connexion et en référence aux figures 3A à 3C et 5A; on effectue le raccordement électrique entre les fils électriques 5' du second tronçon de câble 5 et les éléments de contact 72 de la prise femelle. Pour ce faire, on place dans chaque rainure périphérique 73 une lame ressort courbe et on la fixe sur le noyau axial 74 du corps 70 à l'aide d'un rivet 77 au travers d'un alésage 74'. La lame ressort de l'élément de contact 72 est placée de telle manière que sa partie fixe est disposée dans le fond d'un canal de circulation 76 et que sa partie libre déformable élastiquement est saillante dans le logement 71. On introduit ensuite l'extrémité libre du second tronçon de câble 5 dans l'alésage 75 de la seconde zone d'extrémité 70b du corps 70 après avoir retiré la gaine isolante extérieure puis on répartit les fils électriques 5' dans les canaux de circulation 76. L'extrémité de chaque fil électrique 5' est ensuite dénudée, introduite à travers un rivet 77 puis soudée à l'élément de contact 72 correspondant selon un ordre prédéfini. Ce procédé de montage permet

d'assurer une isolation électrique entre les différents fils électriques 5' sans risque de contact accidentel avec les fils électriques 5' voisins. A la fin du raccordement électrique, on place les capots de protection 9 sur les canaux de circulation 76 pour empêcher les personnes de toucher les fils électriques 5' et ne laisser accessibles que les logements 71 et les éléments de contact 72. L'ensemble de la prise femelle 70 est également protégée par le manchon de serrage 80.

Pour effectuer le raccordement du connecteur 1 en référence aux figures 4A à 4D, 5B et 5C, on dégage les logements 71 de la prise femelle 70 en déplaçant axialement le manchon de serrage 80 en direction de sa butée d'arrêt 81. On emboîte une ou deux prises males 6 dans les logements 71 correspondants, les premiers tronçons de câble 4 pouvant se loger dans les fentes 79 prévues à cet effet dans la première zone d'extrémité 70a du corps 70 de la prise femelle 7. Cet agencement permet de garantir la linéarité des zones de contact 61 de la prise male 6. Le support 60 de chaque prise male 6 est donc emboîté librement dans un des logements 71 de la prise femelle 7, les zones de contact 61 étant en contact sur les éléments de contact 72. Ensuite, on déplace axialement le manchon de serrage 80 en direction de la première zone d'extrémité 70a pour recouvrir la zone médiane 70c et les supports 60. Lors de son coulissement, le manchon de serrage 80 exerce une contrainte radiale sur chaque support 60 qui s'enfonce dans son logement 71 et les zones de contact 61 déforment élastiquement les éléments de contact 72 correspondant assurant ainsi une bonne connexion électrique entièrement sécurisée.

Il apparaît clairement de cette description que le connecteur 1 à contacts multiples selon l'invention permet d'atteindre tous les buts fixés. De part son concept en forme de cylindre et de connexion "axiale", il occupe un volume très restreint, est plus léger, présente des formes non agressives et est beaucoup mieux toléré par le patient. Il est, de surcroît, simple à manipuler et assure une connexion électrique de qualité, en toute sécurité sans risque de déconnexion accidentelle lors par exemple d'un



mouvement du patient. Il permet aussi l'utilisation de canules pour l'implantation des électrodes 2, la prise male 6 pouvant être désolidarisée aisément du premier tronçon de câble 4. Pour un même encombrement, il permet la connexion de deux électrodes 2 à contacts multiples.

5

La présente invention n'est pas limitée à l'exemple de réalisation décrit mais s'étend à toute modification et variante évidentes pour un homme du métier tout en restant dans l'étendue de la protection définie dans les revendications annexées.

Revendications

1. Connecteur (1) à contacts multiples pour électrode (2) par exemple à usage médical, comportant au moins une prise dite male (6) destiné à être reliée à une électrode (2) à contacts multiples par un premier tronçon de câble (4) multifilaire et une prise dite femelle (7) prévue à l'extrémité d'un second tronçon de câble (5) multifilaire destiné à relier électriquement ladite électrode (2) à un appareil de traitement (3) des signaux électriques de ladite électrode, caractérisé en ce que la prise male (6) comporte un support (60) allongé, électriquement isolant, disposé dans le prolongement du premier tronçon de câble (4) et pourvu sur au moins un de ses côtés d'un nombre de zones de contact (61) égal au nombre de contacts de ladite électrode (2), ces zones de contact (61) étant alignées selon une droite sensiblement parallèle à l'axe dudit premier tronçon de câble (4), en ce que la prise femelle (7) comporte un corps (70) allongé, électriquement isolant, disposé dans le prolongement du second tronçon de câble (5), ce corps (70) comportant au moins un logement (71) longitudinal, sensiblement parallèle à l'axe dudit second tronçon de câble (5), pourvu d'un nombre d'éléments de contact (72) équivalent au nombre de zones de contact (61) de ladite prise male (6) et apte à recevoir ledit support (60) de telle manière que chaque zone de contact (61) soit disposée en regard d'un élément de contact (72), et en ce que ledit connecteur (1) comporte des moyens de serrage (8) agencés pour maintenir ledit support (60) dans le logement (71) dudit corps (70) et exercer une pression radiale des zones de contact (61) sur les éléments de contact (72) de manière à assurer les connexions électriques.
2. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit support (60) de ladite prise mâle (6) présente une géométrie complémentaire à celle du logement (71) de ladite prise femelle (7).

3. Connecteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que ledit support (60) comporte au moins deux faces latérales (60a) planes, parallèles entre elles et agencées pour coopérer avec des faces latérales (71a) correspondantes dudit logement (71).
- 5
4. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit support (60) comporte des créneaux (62) dans lesquels sont disposées lesdites zones de contact (61), ces créneaux (62) délimitant des parois radiales (62') intercalées entre lesdites zones de contact (61) de manière à les isoler électriquement les unes des autres.
- 10
5. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ledit support (60) est constitué d'une pièce distincte dudit premier tronçon de câble (4) et comporte une gorge (63) pour recevoir par emboîtement la zone d'extrémité de ce premier tronçon de câble (4) comportant lesdites zones de contact (61).
- 15
6. Connecteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le corps (70) de ladite prise femelle (7) comporte une première zone d'extrémité (70a) libre, une seconde zone d'extrémité (70b) couplée audit second tronçon de câble (5) et une zone médiane (70c) de connexion électrique, ladite zone médiane (70c) comportant des rainures (73) périphériques destinées à recevoir lesdits éléments de contact (72), ces rainures (73) périphériques délimitant un noyau axial (74) et des parois radiales (73') intercalées entre les éléments de contact (72) de manière à les isoler électriquement les uns des autres.
- 20
7. Connecteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que ledit corps (70) comporte, dans ladite seconde zone d'extrémité (70b), un alésage (75) traversant apte à recevoir l'extrémité dudit second tronçon de câble (5), ladite zone médiane (70c) comportant au moins un canal de circulation (76), sensiblement parallèle à l'axe dudit
- 25



second tronçon de câble (5) et apte à recevoir les fils électriques (5') de ce tronçon de câble (5) destinés à être reliés électriquement auxdits éléments de contact (72).

5 8. Connecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que chaque élément de contact (72) est constitué d'une lame ressort métallique courbe dont une extrémité est saillante dans ledit logement (71) et l'autre extrémité est montée solidairement dans ledit corps (70) par un organe de liaison (77).

10 9. Connecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque organe de liaison (77) est constitué d'un rivet métallique logé dans un alésage radial (74') traversant le noyau axial (74) dudit corps (70).

15 10. Connecteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que lesdits organes de liaison (77) sont creux et servent de guide-fil pour les fils électriques (5').

20 11. Connecteur selon la revendication 9, caractérisé en ce que le noyau axial (74) dudit corps (70) comporte au moins un méplat (71b) définissant le fond dudit logement (71) en regard duquel est disposée l'extrémité saillante desdits éléments de contact (72) et lesdites zones de contact (61) de la prise male (6).

25 12. Connecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que ledit corps (70) comporte deux canaux de circulation (76) diamétralement opposés dans lesquels sont répartis les fils électriques (5') dudit second tronçon de câble (5).

13. Connecteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que ledit corps (70) comporte deux logements (71) diamétralement opposés pour recevoir deux prises males (6) liées à deux électrodes (2).

14. Connecteur selon la revendication 13, caractérisé en ce que lesdits éléments de contact (72) prévus dans les deux logements (71) sont alternés un sur deux entre les deux logements.
- 5 15. Connecteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que les moyens de serrage (8) comportent un manchon de serrage (80) électriquement isolant, monté sur ladite prise femelle (7) et mobile axialement entre une position ouverte dans laquelle ledit manchon de serrage (80) dégage ladite zone médiane (70c) du corps (70) et autorise la mise en place du support (60) de ladite prise male (6) dans ledit logement (71)
- 10 correspondant et une position fermée dans laquelle il recouvre cette zone médiane (70c) et exerce une pression radiale sur ledit support (60) dans son logement (71) appuyant lesdites zones de contact (61) sur lesdits éléments de contact (72) en les déformant élastiquement.
- 15 16. Connecteur selon la revendication 15, caractérisé en ce qu'il comporte une butée d'arrêt (81) montée solidairement sur ledit second tronçon de câble (5) et disposée à une distance telle qu'elle délimite la course dudit manchon de serrage (80)<sup>b</sup> en position ouverte.
- 20 17. Connecteur selon la revendication 16, caractérisé en ce qu'au moins l'extrémité dudit manchon de serrage (80) opposée à ladite butée d'arrêt (81) comporte un chanfrein intérieur (82) apte à coopérer avec des chanfreins (64) correspondants prévus sur le support (60) de ladite prise male (6) quand le manchon de serrage (80) passe de sa position ouverte à sa position fermée.
- 25 18. Connecteur selon la revendication 7, caractérisé en ce qu'il comporte au moins un capot de protection (9), électriquement isolant, interposé entre ledit corps (70) et ledit manchon de serrage (80) et agencé pour masquer au moins l'ouverture du canal de circulation (76) ménagé dans ledit corps (70).

19. Connecteur selon la revendication 18, caractérisé en ce que ledit capot de protection (9) est constitué d'une demi coquille (90) et est monté sur ledit corps (70) par emboîtement sur ladite zone médiane (70c) entre les deux zones d'extrémité (70a, 70b) dudit corps (70).
20. Connecteur selon la revendication 19, caractérisé en ce que le corps (70) et le manchon de serrage (80) sont sensiblement cylindriques, le diamètre intérieur dudit manchon de serrage (80) étant sensiblement égal à la somme du diamètre extérieur de la zone médiane (70c) dudit corps (70) et de deux fois l'épaisseur dudit capot de protection (9) et en ce que la hauteur du support (60) de ladite prise male (6) est au plus égale à la somme de la profondeur dudit logement (71) et de l'épaisseur dudit capot de protection (9).
21. Connecteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que la première zone d'extrémité (70a) dudit corps (70) comporte au moins une fente (79) en prolongement dudit logement (71), cette fente (79) étant agencée pour recevoir le premier tronçon de câble (4) de la prise male (6).

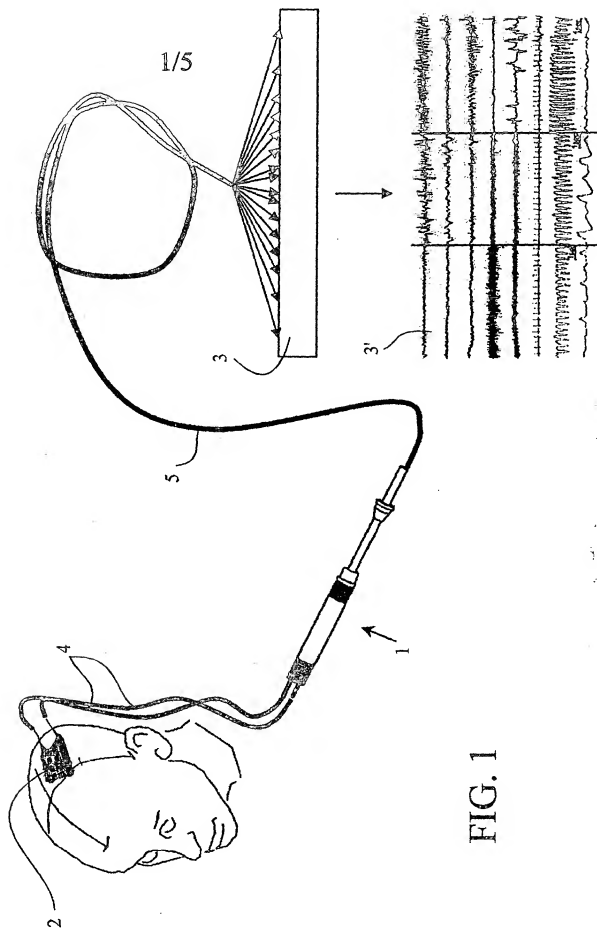
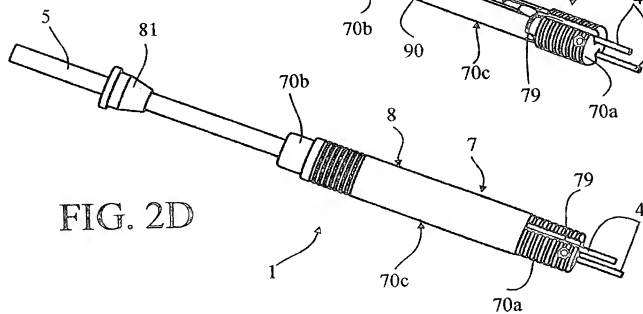
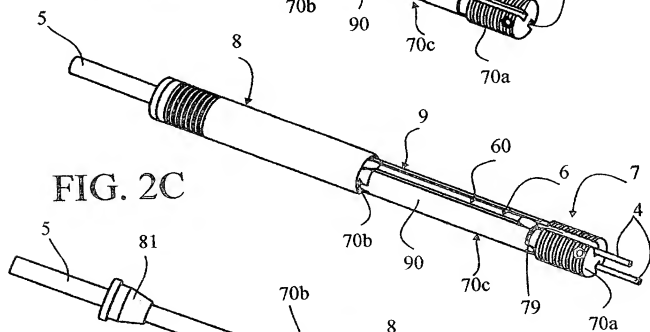
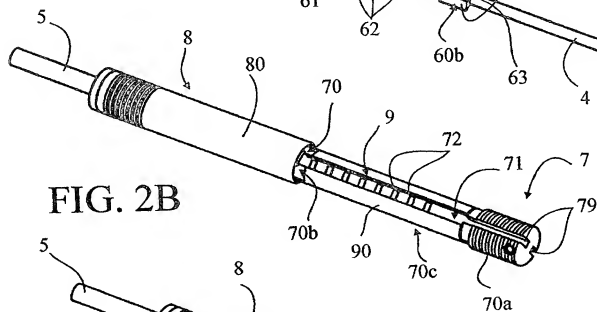
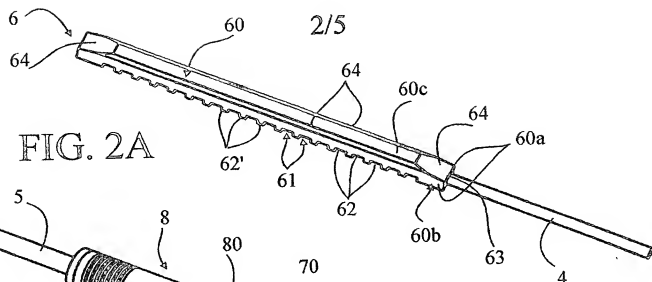


FIG. 1





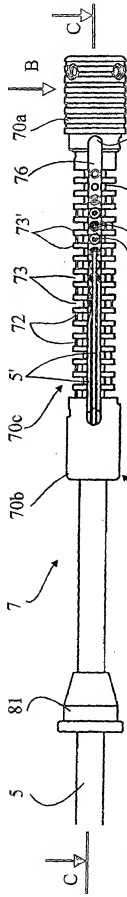


FIG. 3A

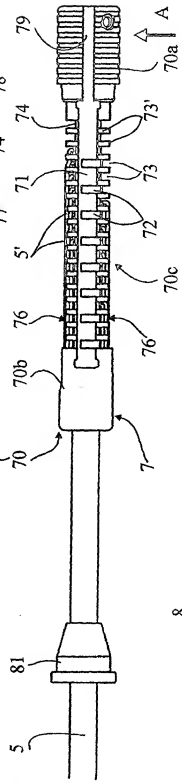


FIG. 3B

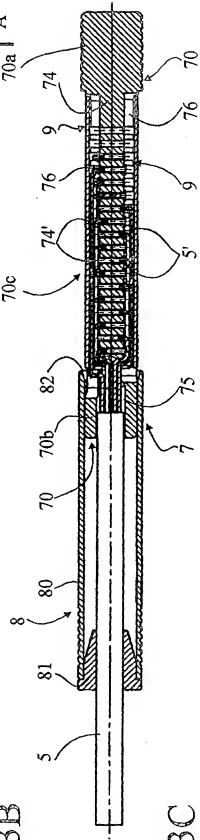
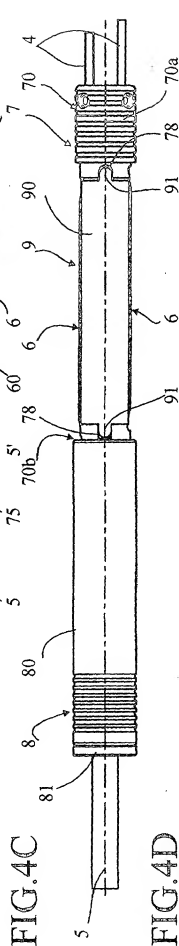
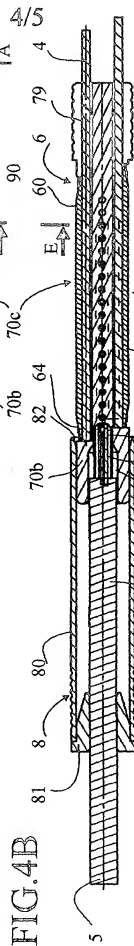
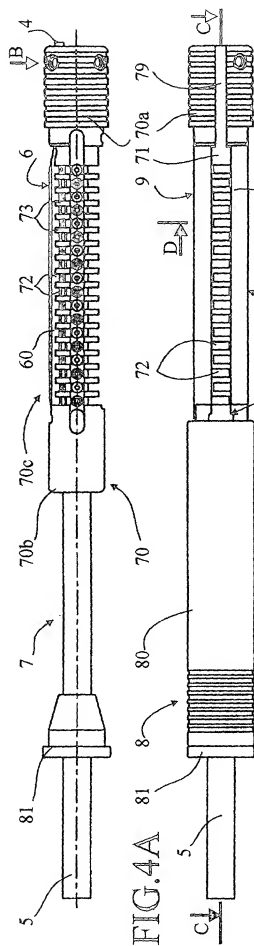


FIG. 3C



5/5

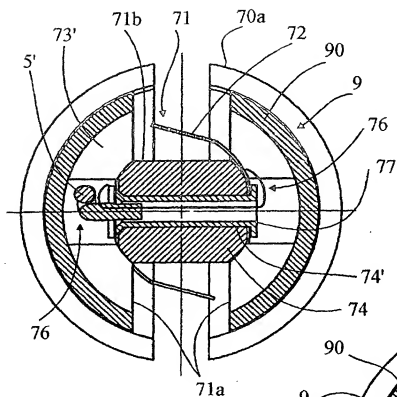


FIG. 5A

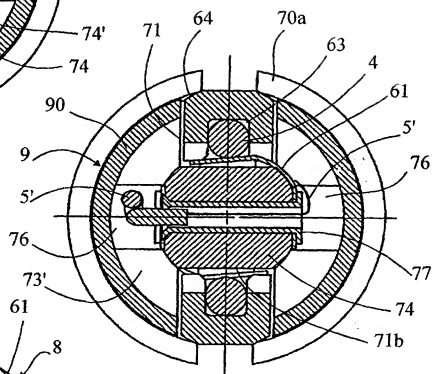


FIG. 5B

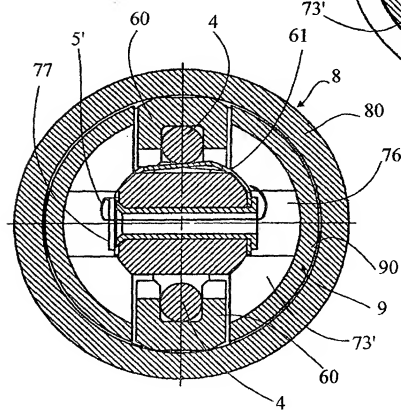


FIG. 5C

reçue le 19/07/02



**BREVET D'INVENTION**

**CERTIFICAT D'UTILITÉ**

Code de la propriété intellectuelle - Livre VI



DÉPARTEMENT DES BREVETS

26 bis, rue de Saint Pétersbourg

75800 Paris Cedex 08

Téléphone : 01 53 04 53 04 Télécopie : 01 42 94 86 54

DÉSIGNATION D'INVENTEUR(S) Page N° .1. / .1.

(Si le demandeur n'est pas l'inventeur ou l'unique inventeur)

Cet imprimé est à remplir lisiblement à l'encre noire

GB 113 W / 260699

<b>Vos références pour ce dossier</b> (facultatif)		BR 18217 / FR	
<b>N° D'ENREGISTREMENT NATIONAL</b>		0208186	
<b>TITRE DE L'INVENTION</b> (200 caractères ou espaces maximum) CONNECTEUR A CONTACTS MULTIPLES POUR ELECTRODE PAR EXEMPLE A USAGE MEDICAL			
<b>LE(S) DEMANDEUR(S) :</b> NITHARDT Roland CABINET NITHARDT ET ASSOCIES S.A. B.P. 1445 68071 MULHOUSE CEDEX			
<b>DESIGNE(NT) EN TANT QU'INVENTEUR(S) :</b> (Indiquez en haut à droite «Page N° 1/1» S'il y a plus de trois inventeurs, utilisez un formulaire identique et numérotez chaque page en indiquant le nombre total de pages).			
<b>Nom</b>		LAMIREY	
<b>Prénoms</b>		MARC	
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>	1 rue Saint Antoine	
	<b>Code postal et ville</b>	70130	VY LE FERROUX
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>Nom</b>			
<b>Prénoms</b>			
<b>Adresse</b>	<b>Rue</b>		
	<b>Code postal et ville</b>		
<b>Société d'appartenance</b> (facultatif)			
<b>DATE ET SIGNATURE(S) DU (DES) DEMANDEUR(S) OU DU MANDATAIRE (Nom et qualité du signataire)</b>		Mulhouse, le 16 mai 2002   NITHARDT Roland	

La loi n°78-17 du 6 janvier 1978 relative à l'informatique, aux fichiers et aux libertés s'applique aux réponses faites à ce formulaire. Elle garantit un droit d'accès et de rectification pour les données vous concernant auprès de l'INPI.

Kyseiseen käyttöhihnaan 23 tai vastaavaan liittyy edelleen kelkka  $13a_1$ . Kelkkaa  $13a_1$  ohjataan johteessa  $12a_1$ .

5 Kuviossa 4C on esitetty kaaviomaisesti johteilla  $12a_3$  olevat kelkat  $13a_1$  ja  $13a_2$ . Niiden ohjaus on toteutettu vastaavasti, kuten on selostettu kuviossa 4B. Näin ollen ketjulaitteilla  $14a_1$  ja  $14a_2$  voi olla omat käyttömootorit 20 ja 200.

10 Kuvion 4C suoritusmuodossa suuttimet  $C_1$  ja  $C_2$  sijaitsevat kelkoissa  $13a_1$  ja  $13a_2$ , jotka ovat samassa johteessa  $12a_3$ . Kuitenkin niiden suorittamat leikkaukset  $f_1$  ja  $f_2$  voivat mennä päällekkäin jopa ristiin. Tämä on toteutettu siten, että suuttimet  $C_1$  ja  $C_2$  kelkoissaan  $13a_1$  ja  $13a_2$  on taivutettu/kallistettu toisiaan kohti.

Kuvion 3 kaksijohdesuoritusmuodossa leikkauksien  $f_1$  ja  $f_2$  ristiinmenon on mahdollistanut se, että kelkat  $13a_1$  ja  $13a_2$  sijaitsevat eri johteilla  $12a_1$  ja  $12a_2$ .

## Patenttivaatimukset

1. Menetelmä päänvientinauhan (A) muodostamisessa paperikoneessa/kartonkikoneessa, jolloin menetelmässä käytetään kahta leikkuria ( $C_1, C_2$ ), joista ainakin toinen leikkuri  
5 ( $C_2$ ) on nesteleikkuri, edullisimmin vesileikkuri, josta tuotetaan paineinen nestesuihku ( $U_2$ ) paperirainan/kartonkirainan (W) leikkaamiseksi ja että menetelmässä ensimmäisellä leikkurilla ( $C_1$ ) tehdään ensimmäinen leikkaus ( $f_1$ ) ja toisella leikkurilla ( $C_2$ ) toinen leikkaus ( $f_2$ ) paperi-/kartonkirainaan (W), t u n n e t t u siitä, että menetelmässä kyseisen toisen leikkurin ( $C_2$ ) leikkusuihku ( $U_2$ ) johdetaan rainan (W) yhteyteen rainan  
10 ulkopuolelta, jolloin muodostetaan reunanauha (B) päänvientinauhan (A) viereen, joka reunanauha (B) on päädystään (100) terävä, jolloin päänvienti nauhaan (A) ei muodostu lovea eikä häntää, jotka heikentäisivät päänvientinauhaa (A).
2. Patenttivaatimuksen 1 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä  
15 käytetään kaksia leikkusuuttimia ( $C_1$  ja  $C_2$ ), jotka molemmat tuottavat paineisen nestesuihkun ( $U_1, U_2$ ) paperirainan/kartonkirainan (W) leikkaamiseksi, ja että menetelmässä tuotetaan ensimmäisellä leikkusuuttimella ( $C_1$ ) nestesuihku ( $U_1$ ), jolla tehdään ensimmäinen leikkaus ( $f_1$ ) rainaan (W) ja toisilla leikkusuuttimilla ( $C_2$ ) tehdään toinen leikkaus ( $f_2$ ) rainaan (W).
- 20
3. Edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään sellaisia leikkusuuttimia ( $C_1, C_2$ ), jotka sijaitsevat paperikoneen/kartonkikoneen kuivatusosassa ja että menetelmässä ensimmäisellä leikkusuuttimella ( $C_1$ ) muodostetaan leikkaus ( $f_1$ ) ja muodostetaan päänvientinauha (A) ja että  
25 tämän jälkeen suoritetaan toinen leikkaus ( $f_2$ ) toisella leikkausuuttimella ( $C_2$ ) aloittamalla leikkaus rainan (W) sivusta, jolloin muodostetaan reunanauha (B), jolla on terävä kärki (100) ja että leikkusuuttimia ( $C_1$  ja  $C_2$ ) siirretään sivusuunnassa keskelle päin rainaa ja levennetään päänvientinauhaa (A) ja että näin muodostetaan varsinainen leveä päänvientinauha (A) koneen keskialueelle ja reunanauha (B) ohjataan helposti  
30 terävän kärkensä (100) avulla pulperiin ja että saatettaessa raina lopulliseen leveyteen-

sä ohjataan leikkausuuttimia ( $C_1, C_2$ ) edullisesti samanaikaisesti viemällä ne keskialueelta koneen leveysuunnassa molemmille sivullepäin.

4. Patenttivaatimuksen 2 tai 3 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että kaksois-
- 5 leikkain (10) on siten sovitettu paperikoneen kuivatusosan yhteyteen, että molemmat leikkuusuuttimet ( $C_1, C_2$ ) sijaitsevat kuivatussynteriryhmässä kuivatussynterin ( $K_n$ ) alapuolella ja kahden viimeisen yläriiviin sijoitetun kuivatussynterin välisellä rainajuoksulla.
- 10 5. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään rainaa leikkaavana väliaineena nestettä, edullisesti vettä, joka on painealueella 50 - 300 bar.
6. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä,
- 15 että menetelmässä käytetään kaksoisleikkainta ( $10, 10a_1, 10a_2, 10a_3, 10a_4$ ), jonka leikkurit ( $C_1, C_2$ ) sijaitsevat samassa positiossa.
7. Jonkin edellä olevan patenttivaatimuksen 1, 2, 3 tai 5 mukainen menetelmä, t u n n e t t u siitä, että menetelmässä käytetään kaksoisleikkainta ( $10a_4$ ), jonka
- 20 leikkurit ( $C_1, C_2$ ) sijaitsevat eri positioissa.

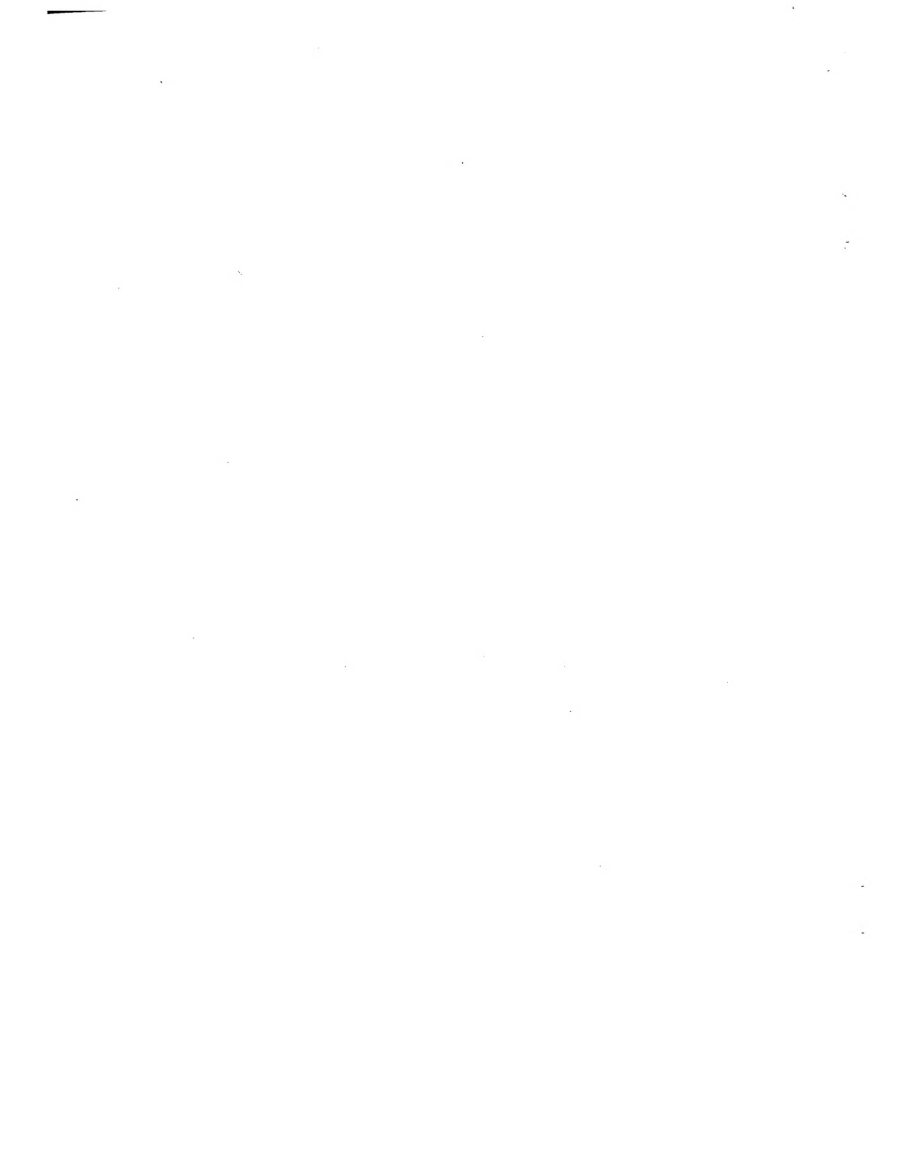
## Patentkrav

1. Förfarande vid bildande av ett ändföringsband (A) i en pappersmaskin/kartongmaskin, vid vilket förfarande används två skärorgan ( $C_1, C_2$ ), av vilka åtminstone det andra skärorganet ( $C_2$ ) är ett vätskeskärorgan, fördelaktigast ett vattenskärorgan, genom vilket alstras en tryckvätskestråle ( $U_2$ ) för skärning av en pappersbana/kartongbana (W) och att vid förfarandet med det första skärorganet ( $C_1$ ) görs en första skärning ( $f_1$ ) och med det andra skärorganet ( $C_2$ ) en andra skärning ( $f_2$ ) i pappers-/kartongbanan (W), k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet skärstrålen ( $U_2$ ) från ifrågavarande andra skärorgan ( $C_2$ ) leds till banan (W) från yttre sidan av banan, varvid det bildas ett kantband (B) bredvid ändföringsbandet (A), vilket kantband (B) är spetsigt i änden (100), varvid i ändföringsbandet (A) inte bildas någon inskärning eller svans som skulle försvaga ändföringsbandet (A).
2. Förfarande enligt patentkravet 1, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet används två skärmunstycken ( $C_1$  och  $C_2$ ), som båda alstrar en tryckvätskestråle ( $U_1, U_2$ ) för skärning av pappers-/kartongbanan (W), och att vid förfarandet alstras med det första skärmunstycket ( $C_1$ ) en vätskestråle ( $U_1$ ), med vilken görs en första skärning ( $f_1$ ) i banan (W) och med det andra skärmunstycket ( $C_2$ ) görs en andra skärning ( $f_2$ ) i banan (W).
3. Förfarande enligt det föregående patentkravet, k ä n n e t e c k n a t därav, att vid förfarandet används sådana skärmunstycken ( $C_1, C_2$ ) som är belägna i torkpartiet av pappersmaskinen/kartongmaskinen och att vid förfarandet bildas en skärning ( $f_1$ ) med det första skärmunstycket ( $C_1$ ) och bildas ett ändföringsband (A) och att därefter utförs en andra skärning ( $f_2$ ) med det andra skärmunstycket ( $C_2$ ) genom inledande av skärningen från sidan av banan (W), varvid det bildas ett kantband (B), som har en vass spets (100) och att skärmunstyckena ( $C_1, C_2$ ) förskjuts i sidled mot mitten av banan och ändföringsbandet (A) breddas och att på detta sätt bildas det egentliga breda ändföringsbandet (A) i mittområdet av maskinen och kantbandet (B) styrs lätt med hjälp av sin vassa spets (100) till en pulper och att när banan bringas till sin slutliga bredd styrs



skärmunstyckena ( $C_1, C_2$ ) fördelaktigt samtidigt genom att de förs från mittområdet åt båda sidorna i breddriktningen av maskinen.

4. Förfarande enligt patentkravet 2 eller 3, k ä n n e t e c k n a t därav, att den  
5 dubbla skärmaskinen (10) är så anordnad i samband med torkpartiet av pappersmaski-  
nen, att de båda skärmunstyckena ( $C_1, C_2$ ) är belägna under en torkcylinder ( $K_n$ ) i en  
torkcylindergrupp och på banloppet mellan två sista i den övre raden belägna tork-  
cylindrar.
- 10 5. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t  
därav, att vid förfarandet används som banskärande medium en vätska, fördelaktigt  
vatten, som är i tryckområdet 50 - 300 bar.
6. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven, k ä n n e t e c k n a t  
15 därav, att vid förfarandet används en dubbel skärmaskin ( $10, 10a_1, 10a_2, 10a_3, 10a_4$ ),  
vars skärorgan ( $C_1, C_2$ ) är belägna i samma position.
7. Förfarande enligt något av de föregående patentkraven 1, 2, 3 eller 5, k ä n n e -  
t e c k n a t därav, att vid förfarandet används en dubbel skärmaskin ( $10a_4$ ), vars  
20 skärorgan ( $C_1, C_2$ ) är belägna i olika positioner.



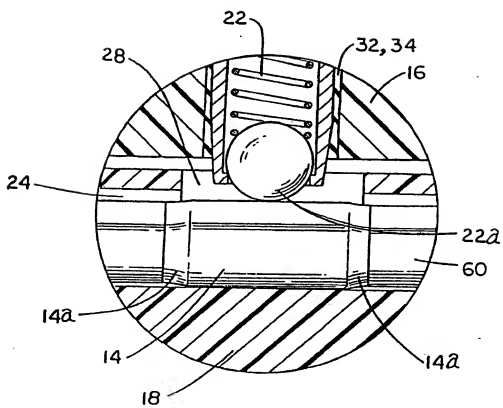
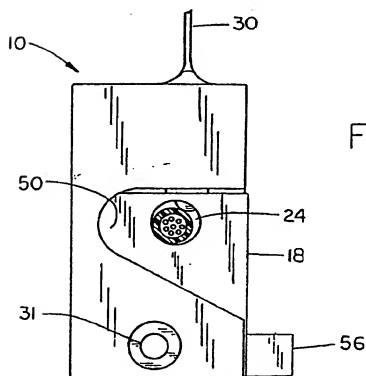
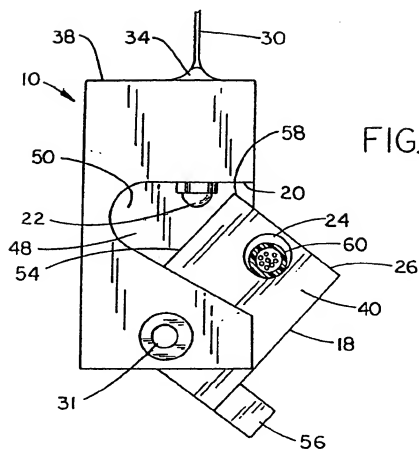


FIG. 7





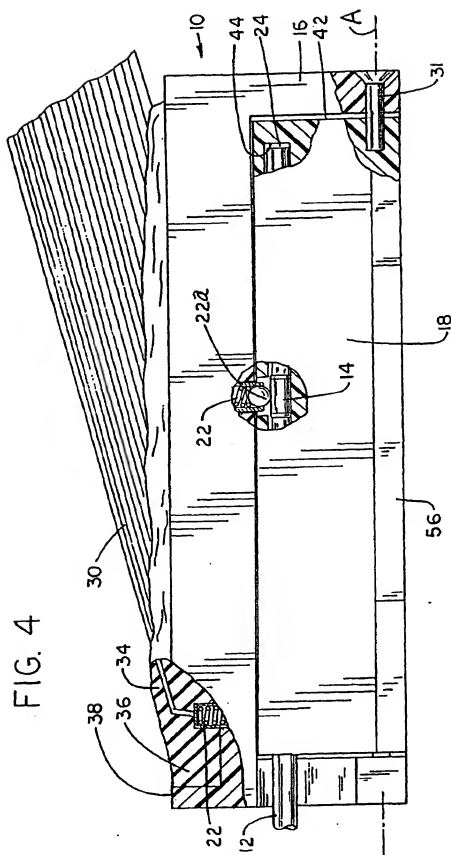
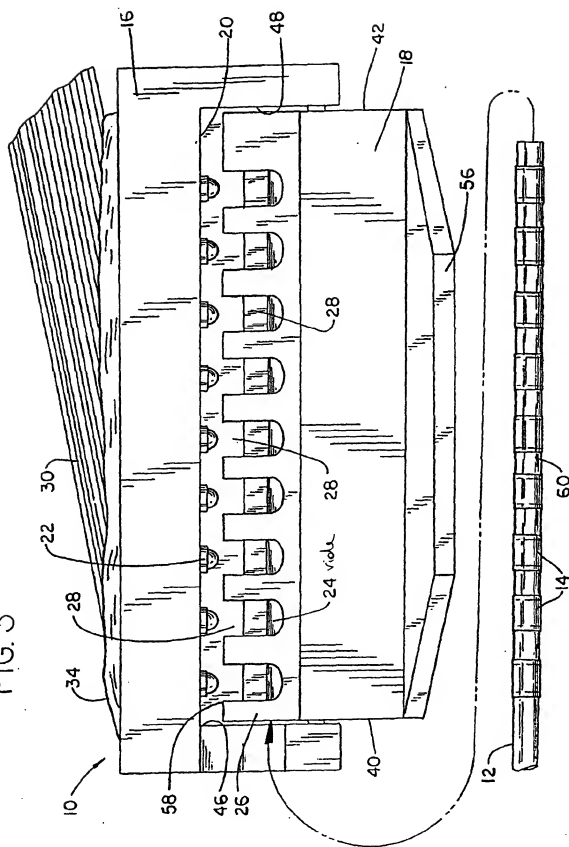


FIG. 3



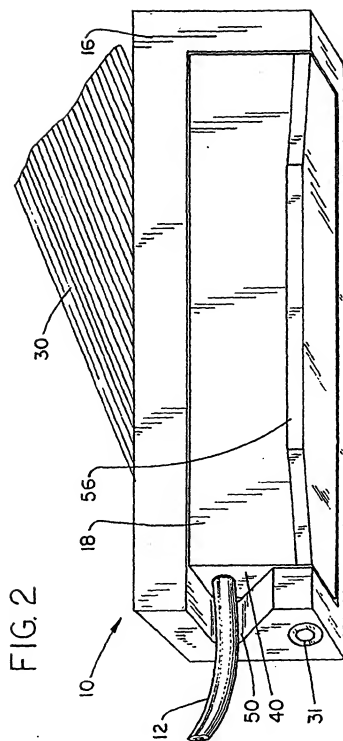
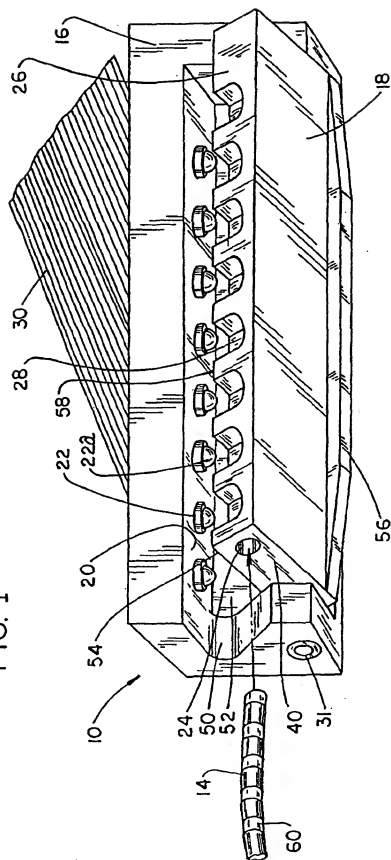




FIG. 1



19. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 17 wherein the first elongate member defines wells along the first face holding the spring-loaded ball plungers

5

20. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 19 wherein:

- the ball plungers protrude beyond the first face toward the second elongate member;
- the second face has a lead edge which is adjacent to the second stop surface when the second elongate member is in the closed position; and
- the access openings on the second face extend laterally to the lead edge such that the second elongate member has lateral openings receiving the ball plungers as the second elongate member is pivoted to the closed position.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

7

thereby providing reliable electrical contact and helping to maintain the closed position.

8. The multi-contact medical connector of claim 7 wherein the second elongate member includes a grip flange facilitating pivoting the second elongate member from the closed to the open position.
9. The multi-contact medical connector of claim 7 wherein the first elongate member defines wells along the first face holding the spring-loaded ball plungers.
10. The multi-contact medical connector of claim 9 wherein:
  - the ball plungers protrude beyond the first face toward the second elongate member;
  - the second face has a lead edge which is adjacent to the second stop surface when the second elongate member is in the closed position; and
  - the access openings on the second face extend laterally to the lead edge such that the second elongate member has lateral openings receiving the ball plungers as the second elongate member is pivoted to the closed position.
11. In combination, (a) an electrical connector for in-body multi-contact medical electrodes with linear-array plural-contact tails, having a tail-receiving member and means movable with respect thereto for quick connection and disconnection of all contacts and (b) a linear-array plural-contact tail, the improvement comprising:
  - a first elongate member having a first face and an array of electrical conductors positioned therealong; and
  - a second elongate member extending along the first elongate member and having an elongate void with the plural-contact tail received therein, a second face parallel to the void with access openings exposing the plural tail contacts, the second elongate member being pivotable, between open and closed positions with respect to the first elongate member, about an axis extending along the lengths of the elongate members, the plural contacts engaged with the electrical conductors in the closed position.
12. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 11 wherein:
  - the second face is movable upon pivoting between the open position at which the second face is away from the first face and the closed position at which the second face is juxtaposed to the first face; and
  - the electrical conductors are spring-loaded ball plungers along the first face and biased toward the second face to facilitate electrical engagement with the plural contacts of the tail.
13. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 12 wherein the plural contacts of the tail are annular sleeves having necked-in ends, thereby allowing quick withdrawal of the plural-contact tail without destruction thereof.
14. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 12 wherein the first elongate member defines wells along the first face holding the spring-loaded ball plungers.
15. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 12 wherein:
  - the second elongate member has proximal and distal ends and the void extends from an opening at the proximal end to a stop near the distal end; and
  - the first elongate member includes a pair of opposed inwardly-facing endwalls between which the second elongate member extends in nested fashion with its ends adjacent to the endwalls.
16. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 15 wherein the pivot axis extends through both endwalls and both ends and at least one pivot pin extends along a portion of the pivot axis between at least one of the endwalls and the end adjacent thereto.
17. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 15 wherein one of the endwalls forms a cutaway portion through which the electrode tail passes, thereby allowing pivoting movement of the second elongate member without interference with the electrode tail.
18. The combined medical connector and multi-contact tail of claim 12 wherein:
  - the first and second elongate members have first and second stop surfaces, respectively, which abut one another to define the closed position; and
  - at the closed position the second elongate member positions the electrode tail such that the spring-loaded ball plungers are just beyond-center with respect to the plural contacts of the tail,

thereby providing reliable electrical contact and helping to maintain the closed position.

[0036] As shown best in FIGURE 3, second face 26 has a lead edge 58 which is adjacent to second stop surface 54 (and to first stop surface 52) when second elongate member 18 is in the closed position. Access openings 28 on second face 26 extend laterally on second face 26 to lead edge 58. This provides a lateral opening to each access openings 28 to receive spring-loaded ball plungers 22 as second elongate member 18 is pivoted to the closed position.

[0037] FIGURE 7 illustrates details of contacts 12 and their relationship to distal ends 22a of spring-loaded ball plungers 22. Each contact 14 of plural-contact tail 12 is an annular sleeve which includes necked-in ends 14a, formed by crimping. As can be seen, the outer diameter of contact sleeves 14 are slightly greater than the outer diameter of the adjacent dielectric support tube 60 along which contacts 14 are mounted. As earlier noted, this allows quick removal of plural-contact tail 12 from medical connector 10, inadvertent or otherwise, without causing destruction of plural-contact tail 12.

[0038] First and second elongate members 16 and 18 of medical connector 10 may be made of hard plastic materials, a wide choice of which is available and will be apparent to those receiving this disclosure. Second elongate member 18 is preferably made of translucent or transparent material so that the positions of contacts 14 can be seen even without looking at access openings 28. A wide variety of materials is available for the various parts discussed and illustrated herein.

[0039] While the principles of this invention have been described in connection with specific embodiments, it should be understood clearly that these descriptions are made only by way of example and are not intended to limit the scope of the invention.

#### Claims

1. In an electrical connector for in-body multi-contact medical electrodes with linear-array plural-contact tails, having a tail-receiving member and means movable with respect thereto for quick connection and disconnection of all contacts, the improvement comprising:

- a first elongate member having a first face and an array of electrical conductors positioned therealong; and
- a second elongate member extending along the first elongate member and having a tail-receiving void, a second face parallel to the void with access openings to expose the plural tail contacts, the second elongate member being pivotable, between open and closed positions with respect to the first elongate member, about an axis extending along the lengths of the elongate members, the closed position serving to place the plural contacts of a tail into engage-

ment with the electrical conductors.

2. The multi-contact medical connector of claim 1 wherein:
  - the second face is movable upon pivoting between the open position at which the second face is away from the first face and the closed position at which the second face is juxtaposed to the first face; and
  - the electrical conductors are spring-loaded ball plungers along the first face and biased toward the second face to facilitate electrical engagement with the plural contacts of the tail.
3. The multi-contact medical connector of claim 2 wherein the first elongate member defines wells along the first face holding the spring-loaded ball plungers.
4. The multi-contact medical connector of claim 2 wherein:
  - the second elongate member has proximal and distal ends and the void extends from an opening at the proximal end to a stop near the distal end; and
  - the first elongate member includes a pair of opposed inwardly-facing endwalls between which the second elongate member extends in nested fashion with its ends adjacent to the endwalls.
5. The multi-contact medical connector of claim 4 wherein the pivot axis extends through both endwalls and both ends and at least one pivot pin extends along a portion of the pivot axis between at least one of the endwalls and the end adjacent thereto.
6. The multi-contact medical connector of claim 4 wherein one of the endwalls forms a cutaway portion through which the electrode tail passes, thereby allowing pivoting movement of the second elongate member without interference with the electrode tail.
7. The multi-contact medical connector of claim 2 wherein:
  - the first and second elongate members have first and second stop surfaces, respectively, which abut one another to define the closed position; and
  - at the closed position the second elongate member positions the electrode tail such that the spring-loaded ball plungers are just beyond-center with respect to the plural contacts of the tail,

[0027] This advantage is significant in that it minimizes or prevents the problems which can occur if a patient's seizure causes violent jerking and yanking movements during e.g., a brain-mapping session. Such activity can result in the need for an expensive and time-consuming reorganization and reassembly of electrical components in order to allow resumption of the intended medical activity.

#### BRIEF DESCRIPTION OF THE DRAWINGS

[0028] The drawings illustrate a preferred embodiment including the above-noted characteristics and features of the invention. The invention will be readily understood from the descriptions and drawings. In the drawings:

FIGURE 1 is a perspective view of the connector in an open condition, with the plural-contact tail of an in-body medical electrode in position for insertion into the connector.

FIGURE 2 is a perspective view as in FIGURE 1, but with the connector in closed condition.

FIGURE 3 is a front elevation of FIGURE 1.

FIGURE 4 is a front elevation of FIGURE 2, but with cutaway portions to illustrate certain internal details.

FIGURE 5 is a left side elevation of the connector, with the tail in section, showing the connector just before it is closed.

FIGURE 6 is a left side elevation as in FIGURE 5, but with the connector fully closed.

FIGURE 7 is an enlarged fragmentary cutaway view of a portion of FIGURE 4, as indicated in FIGURE 4.

#### DETAILED DESCRIPTION OF PREFERRED EMBODIMENTS

[0029] FIGURES 1-6 illustrate an improved electrical connector 10 for use with an in-body multi-contact medical electrode (the in-body portion of which is not shown) having a linear-array plural-contact tail 12, having a linear array of electrical contacts 14 spaced therealong, each electrically linked by a tiny conductive wire running up and beyond tail 12 to a particular in-body contact on the in-body portion of the electrode. Connector 10 includes first and second elongate members 16 and 18 which are pivotable with respect to one another about a pivot axis A which extends along their lengths.

[0030] First elongate member 16 has a first face and an array of spring-loaded ball plungers 22 positioned therealong in a linear array which matches in its spacing the linear array of electrical contacts 14 of plural-contact tail 12. Second elongate member 18 extends along first elongate member 16 and has a linear tail-receiving void 24, a second face 26 which is parallel with and closely adjacent to void 24, and access openings 28 along second face 26 and intersecting void 24 to expose contacts 14 at second face 26 in positions of alignment with, and

intersecting, the round distal ends 22a of spring-loaded ball plungers 22.

[0031] Second elongate member 18 pivots with respect to first elongate member 16 between open positions illustrated by FIGURES 1, 3 and 5 and a closed position illustrated by FIGURES 2, 4 and 6. Pivot pins 31 (see cutaway portion of FIGURE 4) extend along axis A and pivotably connect second elongate member 18 with first elongate member 16. In the closed position, second face 26 is closely adjacent (juxtaposed) to first face 18, such that contacts 14 are placed into engagement with spring-loaded ball plungers 22, each of which is electrically connected to one of the wires 30 which extend from connector 10 for easy connection by means not shown with other equipment.

[0032] First elongate member 16 preferably defines wells (or "channels") 32 along first face 20 which receive and hold spring-loaded ball plungers 22. Channels 32 are perpendicular to first face 20 and extend through first elongate member 16 to allow electrical connection with wires 30. Spring-loaded ball plungers 22 are potted in their positions in channels 32 and protruding just beyond first face 20 by an epoxy 34 applied in a recess 36 (see cutaway portion of FIGURE 4) which is formed in the outer surface 38 of first elongate member 16. Distal ends 22a of spring-loaded ball plungers 22 are biased toward second face 26 to facilitate electrical engagement with contacts 14 of tail 12.

[0033] Second elongate member 18 has proximal and distal ends 40 and 42, and linear void 24 extends from an opening at proximal end 40 to a stop 44 near distal end 42. The position of stop 44 is fixed such that full insertion of tail 12 into void 24 causes contacts 14 to be in alignment with access openings 28 along second face 26 of second elongate member 18. First elongate member 16 includes a pair of opposed inwardly-facing endwalls 46 and 48 between which second elongate member 18 extends in nested fashion, with ends 40 and 42 adjacent to endwalls 46 and 48, respectively. As shown best in FIGURES 5 and 6, endwall 46, which is adjacent to proximal end 40 of second elongate member 18, is formed with a cutaway portion 50 to accommodate the presence of electrode tail 12 during pivoting movement of second elongate member 18.

[0034] As shown best in FIGURES 5 and 6, first and second elongate members 16 and 18 have first and second stop surfaces 52 and 54, respectively, which about one another to define the closed position. As seen best in FIGURE 6, at the closed position second elongate member 18 positions tail 12 such that spring-loaded ball plungers 22 are just beyond-center with respect to contacts 14 of tail 12.

[0035] Second elongate member 18 includes an integrally-formed grip flange 56 (see FIGURES 5 and 6), which extends away from pivot axis A. To open connector 10, downward thumb pressure is applied on grip flange 56 to pivot second elongate member 18 away from the closed position shown in FIGURE 6.

[0018] The improved multi-contact medical connector of this invention includes first and second elongate members which are pivotable with respect to one another about a pivot axis extending along their lengths. The first elongate member has a first face and an array of electrical conductors positioned therealong in an array which matches the spacing of the plural contacts of the plural-contact tail of the medical electrode with which the connector is used. The second elongate member extends along the first elongate member and has a tail-receiving void, a second face which is parallel to the void, and access openings along the second face to expose the plural tail contacts at the second face. The second elongate member is pivotable between open and closed positions with respect to the first elongate member. The pivoting is about an axis which extends along the common lengths of the elongate members. The closed position serves to place the plural contacts of a plural-contact medical electrode tail into engagement with the electrical conductors.

[0019] In highly preferred embodiments, the second face is movable upon pivoting between the open position at which the second face is away from the first face and the closed position at which the second face is juxtaposed to the first face, and the electrical conductors are spring-loaded ball plungers along the first face which are biased toward the second face to facilitate electrical engagement with the plural contacts of the tail. The first elongate member preferably defines cylindrical wells (or "channels") along the first face which receive and hold the spring-loaded ball plungers. Such channels are preferably perpendicular to the first face. The distal ends of the ball plungers are held near the first face in positions for biased engagement against the contacts of the multi-contact tail when the first and second faces are in juxtaposition to one another.

[0020] In certain preferred embodiments, the second elongate member has proximal and distal ends and the void extends from an opening at the proximal end to a stop near the distal end, and the first elongate member includes a pair of opposed inwardly-facing endwalls between which the second elongate member extends in nested fashion with its ends adjacent to the endwalls. The proximal end of the second elongate member is that end into which the multi-contact medical electrode tail is inserted, and the distal end is the opposite end.

[0021] In certain of such preferred embodiments, one of the endwalls forms a cutaway portion through which the electrode tail passes, thereby allowing pivoting movement of the second elongate member without interference with the electrode tail. Preferably, the pivot axis extends through both endwalls and both ends and at least one pivot pin extends along a portion of the pivot axis between at least one of the endwalls and the end adjacent thereto. Two pivot pins along such axis are preferably used -- one spanning between combination of endwall and end.

[0022] In preferred embodiments, the first and second

elongate members have first and second stop surfaces, respectively, which about one another to define the closed position, and at the closed position the second elongate member positions the electrode tail such that the spring-loaded ball plungers are just beyond-center (overcenter) with respect to the plural contacts of the tail. This configuration serves to provide reliable electrical contact and also helps to keep the connector in the closed position.

[0023] In certain preferred embodiments, the second elongate member includes a grip flange which serves to facilitate pivoting of the second elongate member from the closed to the open position. Such grip flange extends away from the pivot axis and provides a thumb-grip surface.

[0024] In certain highly preferred embodiments, the ball plungers protrude beyond the first face toward the second elongate member, and the access openings on the second face are designed to facilitate the closing action during which the plural contacts of the medical electrode tail are brought into engagement with the ball plungers. More specifically, the second face has a lead edge which is adjacent to the second stop surface when the second elongate member is in the closed position, and the access openings on the second face extend laterally to the lead edge such that the second elongate member has lateral openings receiving the ball plungers as the second elongate member is pivoted to the closed position.

[0025] The medical connector of this invention has significant advantages over connectors of the prior art. The connector is compact, at least in part from the fact that the orientation of the pivot axis, which is along the length of the first and second elongate members, minimizes the space in which opening and closing movement occurs. The medical connector of this invention is also very easy to use in that it can be opened and closed with one hand. The connector also provides excellent electrical connections and provides definite open and closed positions to facilitate operation and understanding.

[0026] The invention includes the medical connector as described above, and also includes the combination of such a connector with the linear-array plural-contact tails of a multi-contact medical electrode. In highly preferred embodiments, the plural contacts of the plural-contact tail are annular sleeves having necked-in (e.g., crimped) ends. This configuration of plural-contact tail with the medical connector of this invention with its spring-loaded ball plungers allows quick withdrawal of the plural-contact tail without destruction of the plural-contact tail. A sudden pull allows the plural-contact tail to pull out from the connector even while the connector is in its closed position. This is brought about by the combination of spring-loaded ball plungers and the necked-in annular-sleeve contacts. The contacts will ride right over the line of ball plungers without causing destruction of the plural-contact tail.

## D scription

### FIELD OF THE INVENTION

[0001] This invention is related generally to electrical connectors for medical use and, more particularly, to medical connectors for multi-contact medical electrodes for use in facilitating surgical procedures.

### BACKGROUND OF THE INVENTION

[0002] A variety of multi-contact medical electrodes, including depth electrodes, subdural strip electrodes and grid electrodes, are placed in the human body for various purposes, such as brain-mapping in epilepsy treatment. The plurality of wires necessarily extending from such electrodes typically lead to a plural-contact tail, which is a linear dielectric member with a linear array of sleeve-like contacts spaced therealong. Such plural-contact tails of multi-contact medical electrodes have been electrically joined to other equipment, such as monitoring equipment, by means of connectors designed specifically to accommodate such tails.

[0003] Many different connectors have been developed to facilitate such plural-contact connection. Examples of such prior plural-contact medical connectors are those disclosed in the following United States patents: Patent No. 4,850,359 (Putz), Patent No. 4,869,255 (Putz), Patent No. 4,744,371 (Harris), Patent No. 5,580,358 (Arnold et al.), Patent No. 5,902,236 (Iversen), Patent No. 4,516,820 (Kuzma), Patent No. 4,712,557 (Harris), Patent No. 4,461,304 (Kuperstein), Patent No. 4,379,462 (Borkan et al.), Patent No. 4,633,889 (Tallala et al.) and Patent No. 4,676,258 (Inokuchi et al.).

[0004] Certain medical connectors of the prior art have a number of shortcomings and problems. Some prior connectors generally require a number of manual steps to operate, even for the final step of causing simultaneous electrical connection of the plural contacts. One-handed connection and disconnection may not be readily possible. Some prior devices require multiple parts which add to their complexity of operation.

[0005] Simplicity in structure and operation is particularly important considering that connection and disconnection typically occurs in a surgical setting, in which a surgeon or other doctor must be giving great attention to many other factors. Complexity in parts and operational procedures is a significant shortcoming, one which is important by medical personnel involved.

[0006] Maintaining reliable and constant connection throughout the period of use is another important consideration. Connectors which tend to provide electrical contact which is variable, depending on factors such as the degree of tightening, can be problematic. Still another shortcoming of certain prior art connectors is the lack of a definitive indication that electrical connection has been accomplished and put into effect.

[0007] Another concern with certain medical connectors for multi-contact electrodes, particularly in situations involving seizure disorders, is that devices essential to proper electrical connections can too easily be destroyed by inadvertent motions. More specifically, the plural-contact tails of multi-contact electrodes can break, or their plural contacts become dislodged, when forceful inadvertent yanking or pulling motions occur, as can occur during seizures. This is not a simple problem, because destruction of a plural-contact tail may make it difficult or impossible for a physician or technician to ascertain the proper association of contact leads with in-body contacts, and this makes further reliable use difficult or impossible for the in-body electrode associated with the destroyed plural-contact tail.

[0008] In summary, there remains a number of problems and shortcomings in prior connectors for use with multi-contact medical electrodes.

### OBJECTS OF THE INVENTION

[0009] It is an object of this invention to provide an improved connector for multi-contact medical electrodes overcoming some of the problems and shortcomings of the prior art.

[0010] Another object of this invention is to provide an improved multi-contact medical connector which is simple in structure and operation in order to facilitate operations, including during surgery.

[0011] Another object is to provide an improved multi-contact medical connector requiring fewer manual steps to accomplish electrical connection.

[0012] Another object is to provide an improved multi-contact medical connector allowing one-handed operation in the final connection and disconnection steps.

[0013] Another object is to provide an improved multi-contact medical connector which gives highly reliable electrical connections with minimal effort.

[0014] Another object is to provide an improved multi-contact medical connector which gives a definitive indication of the completion of electrical connection.

[0015] Still another object of the invention is to provide an improved multi-contact medical connection which is less susceptible to destruction of key connection parts due to inadvertent yanking, as can occur by virtue of seizure disorders.

[0016] These and other objects of the invention will be apparent from the following descriptions and from the drawings.

### SUMMARY OF THE INVENTION

[0017] This invention is an improved electrical connector for in-body multi-contact medical electrodes having linear-array plural-contact tails. The electrical connector is of the type having a tail-receiving member and means movable with respect thereto for quick connection and disconnection of all contacts.



(11) **EP 1 147 783 A2**

(12) **EUROPEAN PATENT APPLICATION**

(43) Date of publication:  
**24.10.2001 Bulletin 2001/43**

(51) Int Cl.7: **A61N 1/05**

(21) Application number: **01108893.7**

(22) Date of filing: **10.04.2001**

(84) Designated Contracting States:  
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU**  
**MC NL PT SE TR**  
 Designated Extension States:  
**AL LT LV MK RO SI**

(71) Applicant: **AD-TECH MEDICAL INSTRUMENT CORPORATION**  
**Racine Wisconsin 53404 (US)**

(72) Inventor: **Putz, David A.**  
**Franksville, Wisconsin 53126 (US)**

(74) Representative: **Fleck, Hermann-Josef, Dr.-Ing.**  
**Klingengasse 2**  
**71665 Vaihingen/Enz (DE)**

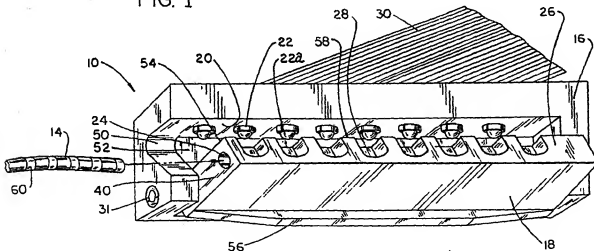
(30) Priority: **19.04.2000 US 552260**

(54) **Electrical connector for multi-contact medical electrodes**

(57) An electrical connector for multi-contact medical electrodes with plural-contact tails, including a first elongate member having a first face and an array of electrical conductors, preferably spring-loaded ball plungers, positioned therealong and a second elongate member extending along the first elongate member and having a tail-receiving void, a second face parallel to the void with access openings to expose the plural tail contacts, the second elongate member being pivotable, between open and closed positions with respect to the first elongate member. Pivoting is about an axis along the

lengths of the elongate members. The closed position serves to place the plural contacts of a tail into engagement with the electrical conductors. Some preferred embodiments include: the elongate members in nested relationship; stop surfaces defining a closed position in which the ball plungers engage the plural contacts in a just-beyond-center position; laterally-extending access openings on the second face to receive the ball plungers on pivoting; and the plural contacts being sleeves with necked-in ends to allow non-destructive withdrawal of the tail in the closed position.

**FIG. 1**



**EP 1 147 783 A2**